

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

268 886

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
G 01 S 13/26

(21) PV 5088-87.W

(22) Přihlášeno

06 07 87

(40) Zveřejněno

12 09 89

(45) Vydáno

31 10 90

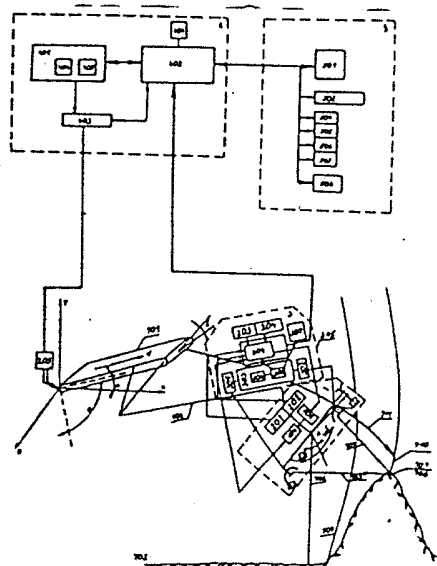
(75)
Autor vynálezu

VONDRÁČEK FERDINAND ing., MOST,
HORÁČEK VLADIMÍR doc. ing. CSc.,
KUNZMANN RUDOLF ing.
LUŽICA ŠTEFAN doc. ing. CSc.,
RYŠTÁK FRANTIŠEK, FIALA JIŘÍ ing., BRNO

(54)

Radiolokační zařízení zakladačů s řízeným
anténním systémem

(57) Radiolokační zařízení zakladačů, např. povrchových dolů, pro měření výšek, vzdáleností a členitosti reliéfu terénu sypané pláně v uspořádání řídicího a podřízeného počítače, kdy podřízený počítač provádí sběr měřených informací a řízené nastavení nebo kývání anténního systému, přičemž anténní systém je uspořádán podle účelu měření tak, že jeho podélná osa je kolmo k ose ramene výložníku nebo podél ramene výložníku. Radiolokační zařízení sestává z řízené části anténního systému umístěné na konci ramene zakladače, kde jsou umístěna i měřidla úhlu gama a průchodu nulou, měřidlo bočního sklonu ramene delta, řídicí části s vyhodnocováním a registrační části, které jsou umístěny v kabině řidiče. U radiolokačního zařízení je využito vysílání knitočtové modulovaných signálů k povrchu země a přijímání odražených signálů od nerovností povrchu terénu a sypané pláně.



Obr. 1

Vynález se týká radiolokačního zařízení zakládačů, například povrchových dolů, určeného pro měření výšky a vzdálenosti ramene výložníku k sypané pláni a ke zobrazování snímaného terénu sypané pláně s využitím řízeného nastavení nebo kývání anténního systému ve zvoleném směru nebo intervalu úhlu snímání při využití nadřízeného a podřízeného počítače s uspořádáním anténního systému, jehož podélná osa je kolmá na osu ramene zakládače.

Dosud je řešeno řízené sypání tím, že řidič zakládače pouze vizuálně na velkou vzdálenost odhaduje a řídí ustanovenou výšku sypané etáže. Prašnost, déšť, sníh, mlha, kouř, tma ovlivňují nebo i znemožňují mnohdy tuto vizuální metodu. Zvláště potom i využití průmyslové televize, která je závislá na podmínkách shodných pro vizuální pozorování u které přistupuje oproti oku malý úhel, silně zkreslený obraz a nepostižení nerovností povrchu sypané pláně a terénu i při normální viditelnosti. Neúspěšná byla i metoda ultrazvuková, u které byl omezen dosah vlivem silné prašnosti, deště, sněžení a i vlivem silnějšího větru.

Jsou známa radiolokační zařízení, která jsou určena pro aplikaci v povrchových dolech, tato radiolokační zařízení nejsou omezována výše uvedenými nepříznivými klimatickými a atmosférickými vlivy. Současnou nevýhodou těchto zařízení je, že nevyužívají řízené nastavení anténního systému pro různé úhly měření, což způsobuje ztráty měřené informace a také proto, že i v důsledku neúplného uspořádání měřidel a procesoru není dosahováno u jednostranných zařízení optimálního vyhodnocení výsledků měření.

Uvedené nedostatky odstraňuje radiolokační zařízení zakládačů s řízeným anténním systémem, tvořené na konci ramene výložníku zakládače oboustranně nebo jednostranně upevněným nosným ramenem, na jehož konci, který je stranou a vpředu konce ramene výložníku zakládače, je nesen anténní systém, anténní kyvný systém, měřidlo úhlu vychýlení a nulové polohy anténního systému, měřidlo elevačního úhlu α ramene zakládače a na základně ramene zakládače je umístěno měřidlo úhlu λ otáčení ramene zakládače podle vynálezu, jehož podstatou je, že sestává z řízené části anténního systému umístěné na konci ramene zakládače, kde jsou umístěna i měřidla úhlu λ a průchodu nulou, měřidlo bočního sklonu ramene δ , řídicí části s vyhodnocováním a registrační části, které jsou umístěny v kabině řidiče. Podřízený počítač provádí sběr měřených informací a provádí řízené nastavení nebo kývání anténního systému, přičemž anténní systém je uspořádán podle účelu měření tak, že jeho podélná osa je kolmo k ose ramene výložníku nebo podél ramen výložníku.

Výhody radiolokačního zařízení zakládačů s řízeným anténním systémem spočívají v získání rychlé, účelné a objektivní informace v kabině řidiče jejím vykreslením v grafickém a alfanumerickém tvaru na displeji zobrazení v průběhu zakládání ve dne i v noci. Účelným využitím uspořádání řízeného a řídicího počítače i při jednostranném nasazení radiolokačního zařízení na zakládači je poskytována řidiči nejen trvalá informace o stavu zakládání, ale i predikace pro volbu režimu zakládání. Řízeným nastavením anténního systému v úhlu δ a λ je řidiči rozšířena oblast pozorování požadovaného směru po celou dobu nutnou k sledování a rozhodování. To poskytuje výhody zejména při natáčení ramene výložníku do nebezpečného směru nebo najíždění velkostroje k případné překážce. Účelné uspořádání anténního systému podle účelu měření zajišťuje snížené ztráty informace v průběhu měření, která například vzniká při kývání anténního systému, jehož podélná osa je shodná s podélnou osou ramene zakládače, kdy dospívá-li průnik anténních svazků do přední nebo zadní polohy kyvu a opouští sledovaný sektor kývání, čímž je tento sektor kývání vlastně vymezován. Grafické zobrazení informace na zobrazovacím displeji umožňuje řidiči s touto skutečností nejen počítat, ale tuto při práci využívat pro řízení činnosti stroje. Nastavením tohoto radiolokačního zařízení jsou dosahovány přínosy, které se bezprostředně odráží především v efektivitě řízeného zakládání výsypek, snižování ztrát, snížení havárií a úspore nákladů na povrchové úpravy sypané pláně pomocnou mechanizací.

Na připojených výkresech je schematicky znázorněn příklad provedení radiolokačního zařízení zakládačů s řízeným anténním systémem podle vynálezu, kde na obr. 1 celkový pohled, na obr. 2 je umístění anténního systému v poloze podélné k ramenu zakládače, na obr. 3 je umístění anténního systému v poloze kolmé k ramenu zakládače, na obr. 4 je mechanismus tvarování průniku anténních svazků a na obr. 5 je zobrazen průnik anténních svazků.

U radiolokačního zařízení zakládačů s řízeným anténním systémem je využito vysílání kmotočtově modulovaných signálů k povrchu země a přijímání odražených signálů od nerovností povrchu terénu a sypané pláň. Zařízení sestává z anténního systému 1, souboru měřidel 2, která jsou umístěna v různých částech zařízení a výložníku, řízené části 3, řídicí části s vyhodnocováním 4, registrační části 5.

Anténní systém 1 je zavěšen na konci nosného ramene 106 a sestává z vysílací antény 101 a přijímací antény 102, které jsou upevněny na držáku antén 103. Antény 101 a 102 jsou vůči sobě přikláněny v optimálním úhlu v rozsahu od 125° do 140° pomocí mechanismu 6 tvarování průniku 610 anténních svazků, přičemž úhel se měří mezi středním ramenem 604 a jedním ze stavěcích ramen 603 nebo 606. Antény 101 a 102 jsou vůči sobě přikláněny v optimálním úhlu v rozsahu od 125° do 140° pomocí mechanismu 6 tvarování průniku 610 anténních svazků 611 a 609, který je zobrazen na obr. 4, přičemž úhel se měří mezi středním ramenem 604 a mezi levým stavěcím ramenem 603 a také mezi pravým stavěcím ramenem 606. Úhel je na levé straně anténního systému 1 upravován pomocí levého stavěcího šroubu 613 s aretací, který nastavuje levé stavěcí rameno 603 do správného úhlu vůči střednímu ramenu 604. Na pravé straně je úhel mezi středním ramenem 604 a pravým stavěcím ramenem 606 nastavován pomocí pravého stavěcího šroubu 612 s aretací. Střední rameno 604 je připevněno pomocí středního stavěcího šroubu 601 ke konstrukci držáku antén 103 a s levým stavěcím ramenem 603 a pravým stavěcím ramenem 606 je spojeno pomocí upevňovacích šroubů 605. Levé a pravé stavěcí ramena jsou také pomocí upevňovacích šroubů 608 připevněny ve spodní části k upevňovací konzolám 602 vysílací antény 101 a přijímací antény 102. Stínicí kryt 607 válcového tvaru je přinýtován na okraji aparatury každé z antén 101 a 102, čímž se snižuje parazitní vazba antén, což umožňuje zkrátit vzdálenost mezi anténami 101 a 102. Anténní systém 1 je zavěšen na nosném rameni 106 tak, že je možné řízeně nastavovat pomocí pohybového ústrojí 104 řízeného nastavení a kývání v úhlu β , což je úhel mezi svislicí 706 k zemi a směrem podél ramene 701 zakládače a pomocí pohybového ústrojí 105 řízeného nastavení a kývání v úhlu γ , což je úhel mezi svislicí 706 k zemi a směrem k rameni 701 zakládače. Tato pohybová ústrojí 104 a 105 jsou ovládána z řízené části podřízeným počítačem 304, který je řízen nadřízeným počítačem 402 z kabiny řidiče. Nastavení anténního systému 1 je možné provést i ručně na konci ramene 701 zakládače. V prostoru anténního systému jsou upevněna měřidla 201 úhlu β a průchodu nulou a měřidlo 202 úhlu γ a průchodu nulou, jejichž údaje jsou předávány do podřízeného počítače 304, který je umístěn v řízené části 3 na konci nosného ramene 106. Zpětnovazební informace o dosažené poloze pohybovými ústrojími 104 a 105 při natáčení anténního systému jsou také přenášeny do podřízeného počítače 304.

Řízená část 3, která je umístěna na konci nosného ramene 106 sestává z vysílače 301, přijímače 302, vyhodnocovacího bloku 303, ve kterém jsou kromě jiných obvodů zabudovány diagnostický obvod 306, převodník kmotočet - délka 308 a dále sestává z podřízeného počítače 304, který je umístěn v klimatizační schránce 305 a kontrolního indikátoru 307 výšky. V řízené části 3 je také umístěno měřidlo 203 elevačního úhlu ramene 701 zakládače a měřidlo bočního sklonu δ ramene 701 zakládače. Údaje z měřidel 203 a 204 jsou zavedeny do podřízeného počítače 304. Z vysílače 301 je veden signál do vysílací antény 101. Vysílací signál 703 se odrazí od sledovaného profilu terénu, který je tvořen hřebeny 707 terénu, vrcholy hřebenů 708 nebo úpatími hřebenů 709, které vytváří sypaná zemina 711 v místech sypaní 710 a odražený signál je jako přijímaný signál 704 spolu s vazební signálem 705 přijat přijímací anténou 102 zpracován v přijímači 302 a vyhodnocen ve vyhodnocovacím bloku 303, odkud je výsledek zaveden opět do podřízeného počítače 304 a také do kontrolního indikátoru 307 výšky.

Řídicí část s vyhodnocováním 4 je umístěna v kabině řidiče a sestává z klávesnice makroinstrukcí 401 v rámci níž je situován zaváděč 403 konstant a hodnot měřidel, ovládač 404 řízeného nastavení a kývání anténního systému v úhlu β , ovládač 405 řízeného nastavení a kývání anténního systému v úhlu γ a dále je zde umístěn nadřízený počítač 402. Nadřízený počítač 402 vyhodnocuje a aritmeticky zpracovává přijaté informace podle zadaných požadavků řidičem zakládače a tyto zpracované předává do registrační části 5 spolu s řídicími instrukcemi. Relé 406 řídí samočinné zastavení pohybu ramene 701 zakládače. Do zaváděče konstant 403 jsou přivedeny údaje z měřiče 205 úhlu α otáčení ramene 701 zakládače. Tyto údaje jsou zavedeny do nadřízeného počítače 402.

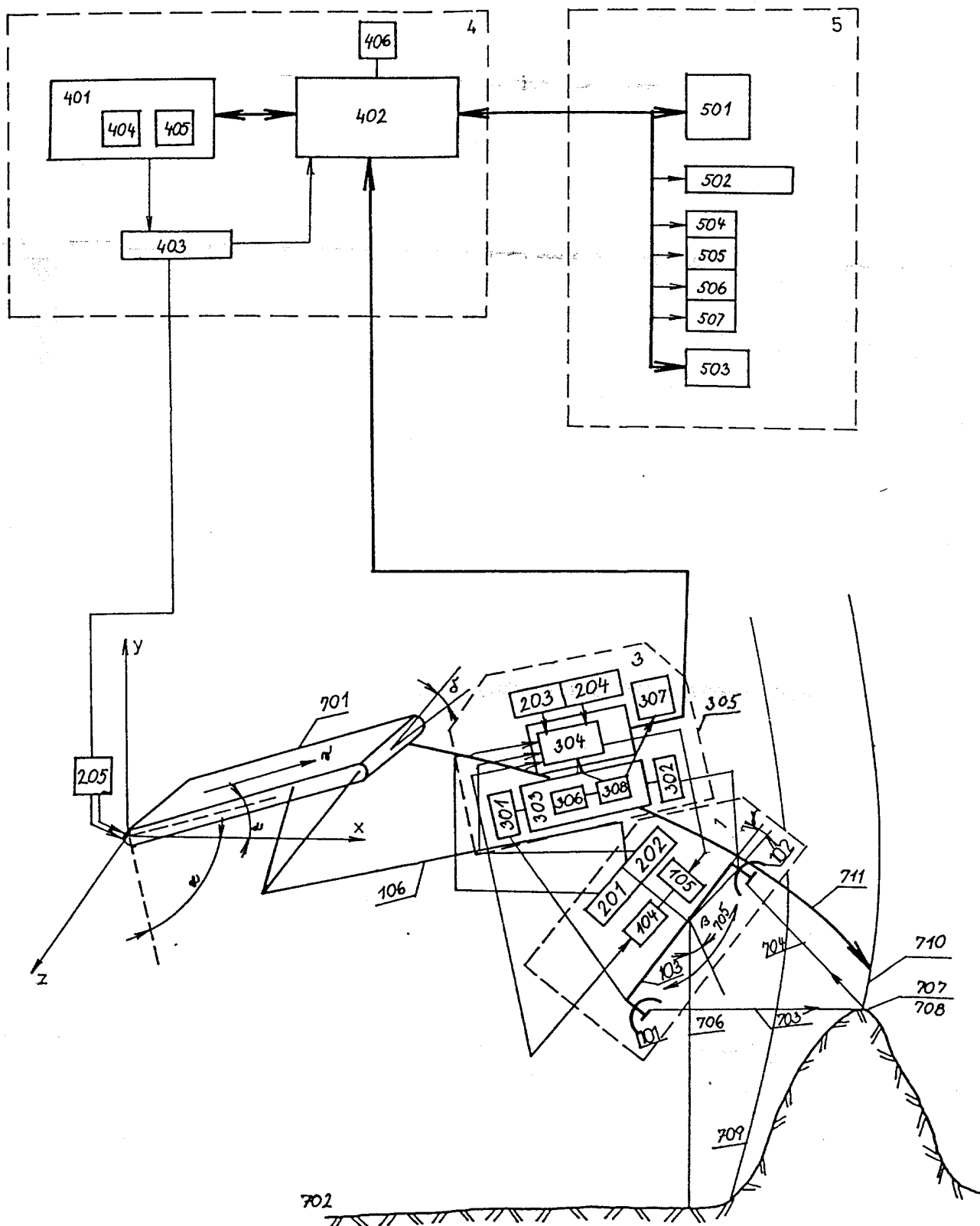
Registrační část 5 je umístěna také v kabině řidiče a sestává ze zobrazovacího displeje 501, na kterém jsou zobrazovány výsledky měření graficky s alfanumerickým popisem, z číslicového displeje 502, na kterém jsou zobrazeny doplňkové údaje. Registrátor 503 požadovaných informací provádí archivaci výsledků měření na požadované médium. Indikátory 504 nebezpečné výšky, 505 nastavené výšky a 506 činnosti radiolokačního zařízení a 507 indikátor diagnostické prověrky podávají okamžitou informaci varovně světelně nebo akusticky. Na zobrazovacím displeji 501 je zobrazována situace prováděného zakládání úpadního nebo dovrchního v délce sypaní hřebene, příčný profil sypaných hřebenů, jejich výšky a vzájemné vzdálenosti, sklony sypané pláně. Výšky jsou udávány vůči vztahné rovině 702, která je na začátku prací vedoucím určena a radiolokačně jako první zaměřena ke stanovenému místu na ní.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

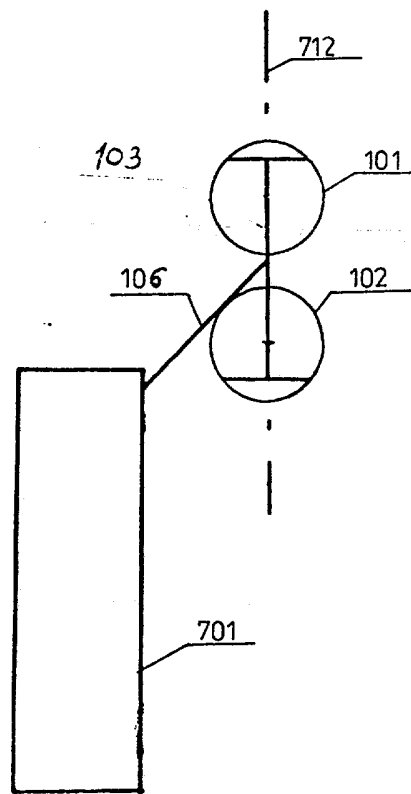
1. Radiolokační zařízení zakládačů s řízeným anténním systémem, tvořené na konci ramene výložníku zakládače oboustranně nebo jednostranně upevněným nosným ramenem, na jehož konci, který je stranou a vpředu konce ramene výložníku zakládače, je nesen anténní systém, anténní kyvný systém, měřidlo úhlu vychýlení β a nulové polohy anténního systému, měřidlo elevačního úhlu α ramene zakládače a na základně ramene zakládače je umístěno měřidlo úhlu γ otáčení ramene zakládače vyznačující se tím, že sestává z řízené části (3) anténního systému (1) umístěné na konci ramene (701) zakládače, kde jsou umístěna i měřidla (202) úhlu β a průchodu nulou, měřidlo (204) bočního sklonu ramene δ , řídicí části s vyhodnocováním (4) a registrační části (5), které jsou umístěny v kabině řidiče.
2. Radiolokační zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že řídicí část s vyhodnocováním (4) sestává z klávesnice makroinstrukcí (401) s ovládačem (404), řízeného nastavení anténního systému v úhlu β a s ovládačem (405), řízeného nastavení anténního systému v úhlu γ , zaváděče (403) konstant a hodnot měřidel, nadřízeného počítače (402) a relé (406), která je umístěna v kabině řidiče.
3. Radiolokační zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že registrační část (5) sestává ze zobrazovacího displeje (501) grafického a alfanumerického zobrazení, číslicového displeje (502), registrátoru (503) požadovaných informací, indikátoru (504) nebezpečné výšky, indikátoru (505) nastavené výšky, indikátoru (506) činnosti zařízení a indikátoru (507) diagnostické prověrky.
4. Radiolokační zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že řízená část (3) sestává z nadřízeného počítače (304) v klimatizační schránce (305), z vysílače (301), přijímače (302) a vyhodnocovacího bloku (303) a diagnostickým obvodem (306) a převodníkem (308) křivočet - dálka, a je v ní umístěno měřidlo (203) elevačního úhlu α ramene (701) zakládače a měřidlo (204) bočního sklonu δ ramene (701) zakládače a kontrolní indikátor (307) výšky.

5. Radiolokační zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že anténní systém (1) sestává z vysílací antény (101), přijímací antény (102), držáku antén (103), mechanismu (6) tvarování průniku (610) anténního svazku (611) vysílací antény (101) a anténního svazku (612) přijímací antény (102), pohybového ústrojí (104) řízeného nastavení a kývání v úhlu β , pohybového ústrojí (105) řízeného nastavení a kývání v úhlu γ , přičemž je v anténním systému umístěno měřidlo (201) úhlu β a průchodu nulou, měřidlo (202) úhlu γ a průchodu nulou a celý anténní systém (1) je zavěšen na nosném rameni (106).
6. Radiolokační zařízení podle bodu 5 vyznačující se tím, že anténní systém (1) je upevněn vůči ramenu (701) zakládače v poloze podélné nebo kolmé, přičemž vysílací anténa (101) je vždy vně ramene (701) zakládače.
7. Radiolokační zařízení podle bodu 5, vyznačující se tím, že anténní systém (1) nastavován do požadovaného směru snímání pohybovým ústrojím (104) řízeného nastavení a kývání v úhlu β a pohybovým ústrojím (105) řízeného nastavení a kývání v úhlu γ programově, automaticky nebo ručně z kabiny řidiče nebo ručně z ramene (701) zakládače.
8. Radiolokační zařízení podle bodu 5, vyznačující se tím, že mechanismus (6) tvarování průniku (610) anténního svazku (611) vysílací antény (101) a anténního svazku (612) přijímací antény (102) je tvořen středním stavěcím šroubem s aretací (601), středním ramenem (604), levým stavěcím ramenem (603), které je uloženo v upevňovací konzole (602) a ustavováno levým stavěcím šroubem s aretací (613) a pravým stavěcím ramenem (606) a pravým stavěcím šroubem s aretací (612), upevňovacími šrouby (608), dále upevňovacími šrouby (605), které jsou využity k upevnění držáku antén (103), levého stavěcího ramene (603) a pravého stavěcího ramene (606) ve středním rameni (604), přičemž mezi středním ramenem (604) a levým stavěcím ramenem (603) a mezi středním ramenem (604) a pravým stavěcím ramenem (606) je nastaven optimální úhel nastavení konzole od 125° do 140° .
9. Radiolokační zařízení podle bodu 5, vyznačující se tím, že jak vysílací anténa (101) tak i přijímací anténa (102) má každá na okraji své apertury připevněn stínicí kryt (607) pro získání optimálních svazků antén.

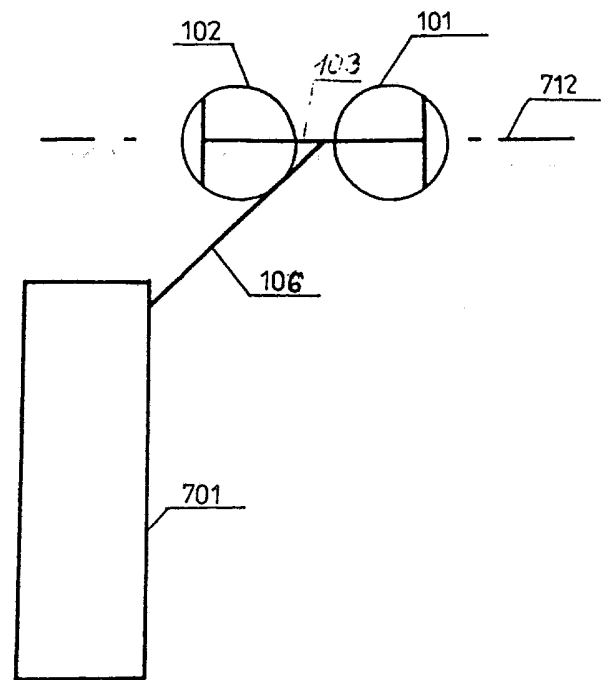
2 výkresy



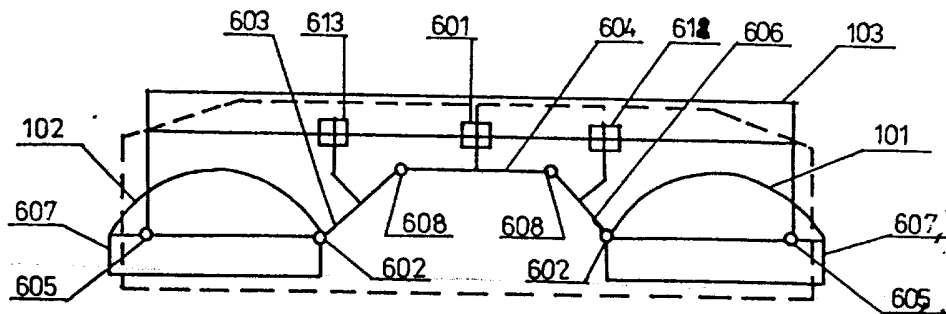
Obr. 1



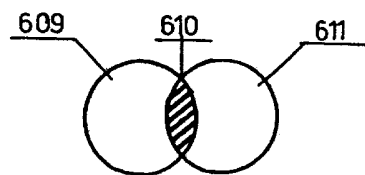
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5